

KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN MANGGA (*Mangifera indica* L.) DI BULELENG

Putu Suwardike¹, I Nyoman Rai², Rindang Dwiyani², Eniek Kriswiyanti³

email: putu.suwardike@unipas.ac.id

¹Mahasiswa Program Studi Doktor Ilmu Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Udayana

²Fakultas Pertanian, Universitas Udayana Jl. Panglima Besar Sudirman, Denpasar, Bali

³Fakultas MIPA, Universitas Udayana Jl. Raya Kampus Unud, Kampus Bukit Jimbaran, Badung

Abstract: *Mango plants are one type of plant that has been developed in Buleleng Regency. Generally, the development of mangoes is not based on land suitability analysis, but is based on trial and error or imitating other farmers who have succeeded. This article is the result of a literature study to examine the existing conditions of the development of mango plants in Buleleng, and the compatibility of the factual conditions for the development of mango plants in Buleleng with the Technical Guidelines for Evaluating Land for mango plants. At the order level, land in the Buleleng Regency is classified as suitable (S) for mango plants. However, at the class level, the suitability of land for mango plants in Buleleng is quite varied. The most suitable area for mango plants is Buleleng, Sawan and Kubutambahan subdistricts.*

Keywords: *mango, land suitability, Buleleng*

Abstrak: Tanaman mangga merupakan salah jenis tanaman yang banyak dikembangkan di Kabupaten Buleleng. Umumnya, pengembangan mangga tidak didasarkan pada analisa kesesuaian lahan, tetapi berdasarkan coba-coba atau meniru petani lain yang telah berhasil. Artikel ini merupakan hasil studi pustaka guna menelaah kondisi eksisting pengembangan tanaman mangga di Buleleng, dan kecocokan kondisi faktual pengembangan tanaman mangga di Buleleng dengan Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk tanaman mangga. Pada tingkat ordo, lahan-lahan di wilayah Kabupaten Buleleng tergolong cocok (S) untuk tanaman mangga. Tetapi, pada tingkat klas, kesesuaian lahan untuk tanaman mangga di Buleleng cukup bervariasi. Wilayah yang paling sesuai untuk tanaman mangga adalah Kecamatan Buleleng, Sawan dan Kubutambahan.

Kata kunci: mangga, kesesuaian lahan, buleleng

PENDAHULUAN

Mangga merupakan buah tropis yang tergolong eksotik (*exoticfruit*) berpeluang besar untuk industri pengolahan dan sebagai buah ekspor. Di dunia, mangga masuk dalam kelompok lima tanaman buah utama selain pisang, jeruk, anggur, dan apel (Viruel *et al.*, 2005; Jha *et al.*, 2010). Produsen buah mangga dunia adalah India, Meksiko, Brasil, Pakistan, Thailand, Cina, Indonesia, Filipina, dan Banglades. India, Cina, Thailand, Meksiko, Pakistan, dan Indonesia menyumbang 75% produksi dunia, sedangkan India mendominasi produksi dunia dengan sumbangan sekitar 40% dari total produksi buah mangga dunia (Fitmawati *et al.*, 2010).

Secara nasional, mangga memberikan sumbangan terbesar ketiga terhadap produksi buah nasional setelah pisang dan nenas, dengan produksi sekitar 2.129.608 ton atau 11,57% (Anonim, 2012).

Meskipun produksinya cukup besar, Indonesia bukanlah Negara pengekspor utama mangga di Dunia. Menurut Karsinah *et al.* (2015) Indonesia belum masuk sepuluh besar Negara pengekspor mangga dunia.

Secara umum, pasar dunia membutuhkan buah mangga untuk bahan baku industri (buah olahan) dan memenuhi kebutuhan konsumsi sebagai buah meja. Untuk buah meja, pasar dunia menyukai buah berukuran cukup besar (± 400 g.buah⁻¹), rasa manis, aroma daging buah harum, kulit buah berwarna kemerahan dan pelok/bijinya relatif kecil. Selama ini varietas andalan ekspor Indonesia adalah Arumanis 43 dan Gedong Gincu. Ukuran buah dan rasa daging buah Arumanis 143 memenuhi selera pasar dunia, namun kulit buahnya masih berwarna hijau atau hijau kekuningan. Warna kulit buah varietas Gedong Gincu memenuhi selera pasar dunia yang lebih menyukai mangga

dengan kulit buah kemerahan. Namun ukuran buah mangga Gedong Gincu masih relatif kecil ($\pm 300 \text{ g.buah}^{-1}$) dan ukuran pelok/bijinya masih relatif besar (Karsinah *et al.*, 2015).

Tanaman mangga dikembangkan secara luas di Indonesia, termasuk Kabupaten Buleleng. Saat ini, mangga merupakan salah satu komoditas unggulan hortikultura Kabupaten Buleleng. Sebelum mangga unggul seperti Arumanis 143, manalagi, golek dan madu (Lalijiwa) diperkenalkan dan ditanam secara luas, masyarakat Buleleng secara turun menurun membudidayakan mangga lokal, seperti mangga amplemsari, mangga (*poh*) bikul, *poh* Sanih, *Poh* Mesui, *poh* Dodol, *poh* Manggis, *poh* Kotak, *poh* Lemat, *poh* Angus, *poh* Gedang, *poh* Kunyit, *poh* Tembaga, *poh* Santog, *poh* Putih, *poh* Lutung, *poh* Tanduk, dll. Saat ini populasi tanaman mangga lokal semakin terbatas, bahkan beberapa jenis diantaranya sangat sulit di jumpai di lapangan (Swatantra, 2015, komunikasi pribadi). Mangga unggul bernilai ekonomi tinggi, seperti arumanis 143, manalagi, lalijiwa dan golek mendominasi populasi tanaman mangga.

Pengembangan tanaman mangga oleh petani umumnya tidak didasarkan pada analisa kesesuaian lahan setempat untuk tanaman mangga. Mereka menanam mangga secara coba-coba atau meniru petani lain yang tekah berhasil. Oleh karena itu, pada awalnya tanaman mangga dijumpai hampir di seluruh wilayah Kabupaten Buleleng, mulai dari dataran rendah di sepanjang pesisir pantai sampai dataran tinggi yang terdapat di wilayah perbukitan. Seiring dengan perjalanan waktu, populasi mangga terseleksi oleh kondisi alam. Tanaman mangga di dataran tinggi umumnya tidak dapat tumbuh dan berbuah dengan baik sehingga banyak yang ditebang. Populasi mangga banyak terdapat di wilayah dataran rendah sampai sedang, dengan ketinggian tempat $< 300 \text{ m dpl}$. Populasi mangga paling banyak

terdapat di dataran rendah hingga ketinggian $\pm 150 \text{ m dpl}$.

Pada artikel ini tidak diuraikan mengenai pola persebaran tanaman mangga di Buleleng dan teknik budidayanya secara detail, tetapi difokuskan untuk menjawab pertanyaan, apakah pengembangan tanaman mangga di Buleleng sudah sesuai dengan persyaratan kesesuaian lahan untuk tanaman mangga?

Pada prinsipnya, informasi mengenai kesesuaian lahan untuk tanaman mangga penting untuk menyediakan kondisi lingkungan yang cocok (*vaporable*) untuk tanaman mangga sehingga karakter-karakter penting tanaman mangga, seperti kuantitas hasil dan mutu buah dapat terekspresi secara optimal. Dengan menanam mangga pada kondisi lingkungan yang cocok, maka biaya produksi dapat ditekan seminimal mungkin dan pendapatan petani dapat dioptimalkan.

Karakteristik Tanaman Mangga

Karakteristik umum tanaman mangga

Mangga merupakan tanaman diploid ($2n = 2x = 40$) yang telah lama dibudidayakan (Usman *et al.*, 2001). Berasal dari Bombay dan sekitar kaki gunung Himalaya, kemudian menyebar ke berbagai Negara sampai ke Amerika Latin, terutama Brasilia, benua Afrika dan kawasan Asia Tenggara, seperti Vietnam, Philipina dan Indonesia (Viruel *et al.*, 2005; Bhargava dan Khorwal, 2011; Wahdan *et al.*, 2011). Keluarga Anacardiaceae ini mempunyai banyak genus dan spesies. Genus *Mangifera* mempunyai 62 spesies, namun yang menghasilkan buah yang enak ada 16 spesies. Mangga konsumsi sebagian besar berasal dari species *Mangifera indica* L.

Kedudukan mangga dalam taksonomi tumbuhan adalah: Kingdom Plantae, Devisi Spermatophyta, Class Dicotylendoneae, Ordo Anarcadiales,

Famili Anarcardiaceae, Genus *Mangifera* dan Spesies *Mangifera* sp.

Mangga merupakan tanaman tahunan (perennial) yang struktur batangnya (*habitus*) termasuk kelompok *arboreus*, yaitu tumbuhan berkayu yang mempunyai tinggi batang lebih dari 5 m. Mangga bisa mencapai tinggi 10-40 m (Mukherjee dan Litz, 2009). Tumbuh berupa pohon berbatang tegak, bercabang banyak, dan bertajuk rindang hijau sepanjang tahun. Tinggi pohon dewasa bisa mencapai 10-40 m. umur pohon bisa mencapai 100 tahun lebih. Morfologi pohon mangga terdiri atas akar, batang, daun, dan bunga. Bunga menghasilkan buah dan biji (pelok) yang secara generatif dapat tumbuh menjadi tanaman baru (Pracaya, 2006). Kulit batangnya tebal dan kasar dengan banyak celah-celah kecil dan sisik-sisik bekas tangkai daun. Warna pepagan (kulit batang) yang sudah tua biasanya coklat keabuan, kelabu tua sampai hampir hitam (Mukherjee dan Litz, 2009).

Akar tunggang pohon mangga sangat panjang, dapat mencapai 6 m dalamnya. Pemanjangan akar tunggang akan berhenti kalau ujung akar telah mencapai permukaan air tanah. Sesudah fase perpanjangan akar tunggang berhenti, lalu bebentuk akar cabang dibawah makin sedikit. Paling banyak akar cabang terdapat pada kedalaman 30-60 cm dibawah permukaan tanah (Pracaya, 2006). Daun tunggal, dengan letak tersebar, tanpa daun penumpu. Panjang tangkai daun bervariasi dari 1,25-12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya (Mukherjee dan Litz, 2009). Aturan letak daun pada batang (*phyllaxy*) biasanya 3/8, tetapi makin mendekati ujung, letaknya makin berdekatan sehingga nampaknya seperti dalam lingkaran (Pracaya, 2006). Helai daun bervariasi namun kebanyakan berbentuk jorong sampai lanset, 2-10 × 8-40 cm, agak liat seperti kulit, hijau tua berkilap, berpangkal melancip dengan tepi

daun bergelombang dan ujung meluncip, dengan 12-30 tulang daun skunder. Beberapa variasi bentuk daun mangga yaitu: lonjong dan ujungnya seperti mata tombak; berbentuk bulat telur, ujungnya runcing seperti mata tombak; berbentuk segi empat, tetapi ujungnya runcing; berbentuk segi empat, ujungnya membulat (Mukherjee dan Litz, 2009). Daun yang masih muda biasanya bewarna kemerahan, keunguan atau kekuningan; yang di kemudian hari akan berubah pada bagian permukaan sebelah atas menjadi hijau mengkilat, sedangkan bagian permukaan bawah berwarna hijau muda. Umur daun bisa mencapai 1 tahun atau lebih (Mukherjee dan Litz, 2009).

Daun mangga letaknya berselang-seling saling berseberangan. Panjang tangkai daun bervariasi antara 1,25-12,5 cm, bagian pangkalnya membesar dan pada sisi sebelah atas ada alurnya. Rumus duduk daun pada batang biasanya 3/8, yaitu tiap tiga kali putaran batang terdiri atas delapan buah daun makin mendekati ujung makin berdekatan seperti dalam lingkaran. Bentuk daun bermacam-macam, ada yang lonjong, segiempat dan bulat telur. Ujung daunnya ada yang runcing seperti mata tombak dan membulat. Tepi daun biasanya rata, tetapi kadangkala sedikit bergelombang, melipat atau menggulung. Panjang helaian daun 8-40 cm dan lebarnya 2-12,5 cm bergantung kepada varietas dan kesuburannya. Jumlah tulang daun antara 18-30 (Usman *et al.*, 2001; Sumarsono *et al.*, 2012).

Buah mangga bisa diidentifikasi berdasarkan ukuran dan bentuk malai, warna bunga, dan tangkai malai bunga. Bentuk bunga mangga secara umum adalah piramida dengan panjang 12 - 49 cm dan diameter 13 - 40 cm. Panjang bunga mangga arumanis dapat mencapai 12 - 49 cm dengan diameter 10 - 43 cm. Keragaman ukuran bunga mangga tersebut kemungkinan disebabkan oleh iklim, Teknik budidaya, dan kondisi pohon yang

berbeda. Faktor – faktor tersebut juga berpengaruh terhadap mekarnya bunga. Beberapa penelitian menyebutkan bunga mangga arumanis mekar sempurna pada pukul 03:00 – 07:00 atau pada pukul 12:00 (Broto, 2003). Bunga mangga yang berbentuk malai terbentuk dari ranting terminal, terdiri atas beberapa ribu individu bunga. Dalam satu malai terdapat bunga sempurna dan bunga jantandengan proporsi 1:4 sampai 1:2. Struktur bunga jantan terdiri atas tangkai bunga, kelopak, mahkota, filamen (terdiri atas 5 buah dengan ukuran panjang yang berbeda, filamen yang panjang mempunyai serbuk sari subur sedangkan filamen yang pendek serbuk sarinya tidak subur), kepala sari (terdiri atas kantong dan serbuk sari), dan dasar bunga. Bunga sempurna terdiri atas tangkai bunga, kelopak, mahkota, tangkai putik, ovari (bakal buah), dan dasar bunga (Mukherjee dan Litz, 2009). Benang sari berjumlah 5 buah, tetapi yang subur hanya satu atau dua buah sedangkan yang lainnya steril. Benang sari yang subur biasanya hampir sama panjang dengan putik, yakni kira-kira 2 mm, sedangkan yang steril lebih pendek. Kepala putik berwarna kemerah-merahan dan akan berubah warna menjadi ungu pada waktu kepala sari membuka untuk memberi kesempatan kepada tepung sari yang telah dewasa untuk menyerbuki kepala putik. Bentuk tepung sari biasanya bulat panjang, lebih kurang 20-35 mikron. Kulit buah agak tebal berbintik-bintik kelenjar; hijau, kekuningan atau kemerahan bila masak. Daging buah jika masak berwarna merah jingga, kuning atau krem, berserat atau tidak, manis sampai masam dengan banyak air dan berbau kuat sampai lemah (Usman *et al.*, 2001; Sumarsono *et al.*, 2012).

Persyaratan Tumbuh Tanaman Mangga

Kondisi lingkungan yang ideal bagi tanaman mangga adalah iklim yang agak kering dengan curah hujan 750 - 2.000

mm, dengan 4 - 7 bulan kering, ketinggian < 300 m dpl. dan suhu udara rata-rata berkisar antara 25°C - 32°C. Namun, mangga dapat juga ditanam pada ketinggian hingga 1.200 m. Di daerah beriklim basah dengan musim kering < 3 bulan pertumbuhannya subur, tapi buahnya lebih sedikit dibandingkan dengan di daerah beriklim kering. Tanaman akan mudah terserang penyakit blendok dan mati pucuk serta rasa buahnya agak asam.

KAJIAN KECOCOKAN KONDISI EKSISTING PENGEMBANGAN MANGGA DI BULELENG DENGAN PETUNJUK TEKNIS EVALUASI LAHAN UNTUK TANAMAN MANGGA

Kondisi Umum Wilayah Kabupaten Buleleng

Secara geografis terletak pada posisi 6°03'40" - 8°23'00" LS dan 114°25'55" - 115°27'28" BT, berada di belahan Utara Pulau Bali memanjang dari Barat ke Timur. Sebagian besar wilayah Kabupaten Buleleng merupakan daerah berbukit dan bergunung yang membentang di bagian Selatan, sedangkan dataran rendah terdapat di bagian Utara sepanjang pantai yang memanjang dari Barat ke Timur. Kemiringan lahan dominan landai (70.226 Ha), kemudian terjal (32.634,50 Ha), miring (21.462,75 Ha), dan datar (12.264,75 Ha). Struktur geologi tersusun oleh : (1) lapisan aluvial yang tersebar di bagian Utara, (2) batuan gunung berapi tersebar di bagian Selatan, dan (3) formasi Asah, formasi Palasari, dan formasi Prapat Agung tersebar di bagian Barat. Relief bergunung ditemukan di lima kecamatan, yaitu : (1) Kecamatan Gerokgak 18 gunung, (2) Kecamatan Banjar dua gunung, (3) Kecamatan Sukasada tiga gunung, (4) Kecamatan Sawan dua gunung, dan (5) Kecamatan Kubutambahan dua gunung (BPS Kab. Buleleng, 2015).

Tipe iklim wilayah Kabupaten Buleleng berdasarkan klasifikasi Schmidt – Ferguson bervariasi mulai dari tipe iklim C (nilai $Q = 50,68$) di Wanagiri Kecamatan Sukasada dan sekitarnya, sampai tipe F (nilai $Q = 170,73 - 244,33$) di Pemuteran Kecamatan Gerokgak dan sekitarnya. Suhu udara rata-rata $28,0^{\circ}\text{C}$; kelembaban udara rata-rata mencapai 87%, curah hujan antara 0,00 – 352,03 mm/bulan atau 1,00-3.168,30 mm/tahun; dan penyiraman matahari mencapai 73%. Kabupaten Buleleng tidak memiliki lahan gambut.

Sebagaimana telah disinggung pada Bab II, tanaman mangga di Buleleng ditemukan hampir di semua wilayah, mulai dari dataran rendah sampai dataran tinggi. Tetapi populasi mangga paling banyak ditemukan di daerah pada ketinggian tempat < 150 m dpl.

Kesesuaian Tanaman Mangga Menurut Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan

Struktur klasifikasi kesesuaian lahan yang digunakan pada dasarnya mengacu pada Frame of Land Evaluation (FAO, 1976 dalam Ritung *et al.*, 2012), dengan menggunakan 4 kategori, yaitu ordo, klas, sub klas dan unit.

Ordo menggambarkan kesesuaian lahan secara umum. Pada tingkat ini, kesesuaian lahan dibedakan atas lahan tergolong sesuai (S) dan lahan tergolong tidak sesuai (N).

Kelas menggambarkan tingkat kesesuaian lahan dalam ordo. Pada tingkat ini, lahan yang tergolong ordo sesuai (S) dibedakan atas lahan sangat

sesuai (S1), cukup sesuai (S2) dan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan tergolong ordo tidak sesuai (N) tidak dibedakan. Untuk tanaman mangga, petunjuk kelas kesesuaian lahannya disajikan pada Tabel 1.

Kecocokan Kondisi Eksisting Pengembangan Mangga di Buleleng dengan Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan

Telaahan kecocokan kondisi eksisting pengembangan mangga di Buleleng dengan petunjuk teknis evaluasi lahan untuk tanaman mangga pada paper ini tidak dapat dilakukan mengingat keterbatasan data pendukung yang ada. Pada tingkat ordo tampak bahwa wilayah Kabupaten Buleleng sesuai untuk tanaman mangga. Namun pada tingkat klas, kesesuaian lahan tampak bervariasi. Diti jau dari ketinggian tempat, rata-rata suhu, ketersediaan air hujan, drainase dan media perakaran, wilayah Kecamatan Buleleng, Sawan dan Kubutambahan paling cocok untuk mangga.

KESIMPULAN

Berdasarkan uraian pada Bab-bab di atas dapat dirumuskan beberapa simpulan sebagai berikut.

1. Pada tingkat ordo, lahan-lahan di wilayah Kabupaten Buleleng tergolong cocok (S) untuk tanaman mangga.
2. Pada tingkat klas, kesesuaian lahan untuk tanaman mangga di Buleleng cukup bervariasi. Wilayah yang paling sesuai untuk tanaman mangga adalah Kecamatan Buleleng, Sawan dan Kubutambahan.

Tabel 1. Kelas Kesesuaian Lahan

Persyaratan penggunaan/Karakteristik Lahan	Kelas Kesesuaian Lahan			
Temperatur				
Teperatur rerata (oC)	22-28	28-34	34-40	>40
		18-22	15-18	<15
Ketersediaan air (wa)				
Curah hujan (mm)	1.250-1.750	1.750-2.000	2.000-2.500	>2.500
		1.000-1.250	750-1.000	<750
Kelembaban (%)	>42	36-42	30-36	<30
Ketersediaan oksigen (oa)				
Drainase	Baik, sedang	Agak terhambat	Terhambat, agak cepat	Sangat terhambat, cepat
Media perakaran (rc)				
Tekstur	Agak halus, halus	Sedang	Agak kasar	Kasar
Bahan kasar (%)	<15	15-35	15-35	>55
Kedalaman tanah (cm)	>100	75-100	50-75	>50
Gambut				
Ketebalan (cm)	<50	50-100	100-200	>200
Kematangan	Saprik	Saprik, hemik	hemik	Fabrik
Retensi hara (nr)				
KTK tanah (cmol)	>16	5-16	<5	
Kejenuhan basa (%)	>35	20-35	<20	
pH H ₂ O	5,5-7,8	5-5,5	<5	
		7,8-8	>8	
C-organik (%)	>1,2	0,8-1,2	<0,8	
Hara tersedia (na)				
N Total (%)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	
P ₂ O ₅ (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	
K ₂ O (mg/100 g)	Sedang	Rendah	Sangat rendah	
Toksitas (xc)				
Salinitas (dS/m)	<4	4-6	6-8	>8
Sodisitas (xn)				
Alkalinitas /ESP (%)	<15	15-20	20-25	>25
Bahaya sulfidik (xs)				
Kedalaman sulfidik (cm)	>125	100-125	60-100	<60
Bahaya erosi (eh)				
Lereng (%)	<8	8-15	15-30	>30
Bahaya erosi	Sangat ringan	Ringan-sedang	berat	Sangat berat
Bahaya banjir/genangan pada masa tanam (fh)				
Tinggi (cm)	-	-	-	25
Lama (hari)	-	-	-	<7
Penyiapan lahan (lp)				
Batuan di permukaan (%)	<5	5-15	15-40	>40
Singkapan batuan (%)	<5	5-15	15-25	>25

Sumber : Ritung *et al.*, 2012

DAFTAR PUSTAKA

- Bhargava, R. dan R. Khorwal. 2011. Molecular Characterization of *Mangifera indica* by Using RAPD Marker. *Indi. J. Fund. Appl. Life Sci.* 1(1):47-49.
- BPS Kab. Buleleng. 2015. Kabupaten Buleleng Dalam Angka Tahun 2015. BPS Kabupaten Buleleng, Singaraja.
- Fitmawati, A. Hartana dan B. Purwoko. 2010. Diversity of Indonesian Mango (*Mangifera indica*) Cultivars Based on Morphological and RAPD Markers. *Sabrao J. of Breeding and Genetics* 41 (2) : 84-95.
- Jha, S.K., S. Sethi, M. Srivatav, A.K. Dubey, R.R. Sharma, D.V.K. Samuel dan A.K. Singh, 2010. Firmness Characteristics of Mango Hybrid Under Ambient Storage. *J. Food Eng.* 97:208–212.
- Mukherjee, S.K. dan R.E. Litz. 2009. Introduction : Botany and Importance. In *The Mango, Botany, Production and Uses*. Litz, R.E. (Ed). Tropical Research and Education Center and Center for Tropical Agriculture University of Florida, USA.
- Pracaya. 2007. Bertanam Mangga (Edisi Revisi). Penebar Swadaya. Bogor. 144.
- Ritung, S., K. Nugroho, A. Mulyani dan E. Suryani. 2012. Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan Untuk Komoditas Pertanian. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Sumberdaya Lahan Pertanian, Balitbangtan, Kementrian Pertanian, Bogor.
- Sumarsono, T.B. Suparjana dan E.S. Purwati. 2012. Karakterisasi Morfologi dan Pola Pita Izosim Varietas Mangga (*Mangifera* sp.) di Kabupaten Banyumas. Prosiding Seminar Nasional Pengembangan Sumber Daya Pedesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan II, Purwokerto 27-28 Nopember 2012.
- Usman, M., B. Fatima dan M.J. Jaskani. 2001. Breeding in Mango. *Int. J. Agri. Biol.* 3 (4) : 522-526.
- Viruel, M.A., P. Escribano, M. Barbieri, M. Ferri dan J.I. Hormaza. 2005. Fingerprinting, Embryo Type and Geographic Differentiation in Mango (*Mangifera indica* L., Anacardiaceae) with Microsatellites. *Molecular Breeding* 14:383-383.
- Wahdan, M.T., A.Z. Abdelsalam, A.A. El-Naggar dan M.A. Hussein. 2011. Preliminary Horticultural Studies to Describe and Identify of Two New Egyptian Mango Strains Using DNA Fingerprint. *J. of American Sci.* (2) : 641-650.